

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- BLANK PAGES

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**
⑪ **DE 3929656 A1**

⑤ Int Cl 5.
B 65 G 47/10
B 65 G 1/08

⑳ Aktenzeichen: P 39 29 656.3
㉑ Anmeldetag: 6. 9. 89
㉒ Offenlegungstag: 7. 3. 91

DE 3929656 A1

㉓ Anmelder:
Ing. Günter Knapp Ges.m.b.H. & Co. KG, Graz, AT

㉔ Vertreter:
Kinzebach, W., Dipl.-Chem. Dr.phil.; Riedl, P.,
Dipl.-Chem.Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

㉕ Erfinder:
Mosbacher, Anton, Graz, AT

㉖ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 33 48 171 C2
DE-PS 28 03 884
DE-PS 23 19 058
DE-AS 24 10 931
DE-AS 15 06 975
DE-AS 11 79 866
DE-OS 35 33 382

DE-OS 32 13 119
DE-OS 29 38 757
DE-GM 89 07 478
FR 26 22 554 A1
US 30 76 566
EP 02 13 360 A1

DE-Z: LEMBKE, Wulf: Kommissionieren leichter
gemacht. In: fördern und heben 23/1973, Nr.16,
S.875-878;

- CH-Prospekt: Die ROLLAX-Regalbedienmaschinen
und Transfergeräte. ROLLYS-SYSTEMTECHNIK AG.,
CH-8050 Zürich;

㉗ Verfahren und Vorrichtung zum Lagern in und zum automatischen Entnehmen von Stückgutsorten aus Regalen
in Großlagern

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Lagern vieler
Stückgutsorten in und zum automatischen Entnehmen aus
Regalen in Großlagern, bei dem man jeweils eine Stückgut-
sorte in ein Sortenmagazin einlegt und darin stapelt, wobei
die Bodenfläche des Sortenmagazins innen ungefähr der
größten Außenfläche des darin zu stapelnden Stückguts
entspricht, die Sortenmagazine in Regale einordnet, mit Hil-
fe ferngesteuerter Ausschieber das Stückgut den Magazi-
nen entnimmt, die zu einem Kommissionierauftrag gehören-
den Stückgüter einem kodierten Kommissionierbehälter
zuführt und diesen nach der Befüllung rechnergesteuert und
automatisch zur Warenauslieferungsstation befördert.

DE 3929656 A1

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zum Lagern in und zum automatischen Entnehmen von Stückgutsorten aus Regalen in Großlagern. Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Lagern vieler Stückgutsorten in und zum automatischen Entnehmen aus Regalen in Großlagern, bei dem man jeweils eine Stückgutsorte in ein Sortenmagazin einlegt und darin stapelt, wobei die Bodenfläche des Sortenmagazins innen ungefähr der größten Außenfläche des darin zu stapelnden Stückguts entspricht, die Sortenmagazine in Regale einordnet, mit Hilfe ferngesteuerter Ausschieber das Stückgut den Magazinen entnimmt, die zu einem Kommissionierauftrag gehörenden Stückgüter einem kodierten Kommissionierbehälter zuführt und diesen nach der Befüllung rechnergesteuert und automatisch zur Warenauslieferungsstation befördert.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens mit mindestens einer Rechneranlage, die feineinstellbare Auswerfer zum Entfernen des Stückguts aus den Magazinen und Fördermittel wie -bändern oder auf Bändern geführte Behälter, denen das Stückgut übergeben wird, steuert.

Die wachsende Angebotsvielfalt auf den Märkten westlicher Industrienationen, insbesondere des Pharmagroßhandels, der oft mehrere tausend verschiedene Artikel in kürzester Zeit ausliefern muß, macht Förderverfahren zur Unterstützung der Kommissionierung und der Versandbereitstellung unentbehrlich.

Zum automatischen Entnehmen von Stückgut aus Großlagern ist daher in der US-PS 38 81 633 eine Vorrichtung beschrieben, in der Stückgut in horizontalen Magazinen gelagert wird. Um die Stücke den Magazinen zu entnehmen, schiebt ein Stempel, der über Kettengetriebe über die ganze Magazinlänge hinweg bewegbar ist, den Stapel von Stücken an, so daß das oder die vordersten Stücke über den vorderen Magazinrand auf ein unter den Magazinen laufendes Förderband fällt bzw. fallen. Diese Vorrichtung ist jedoch zum einen außerordentlich schlecht zu befüllen, zum anderen von der Konstruktion der Stempel her äußerst aufwendig.

In einer weiteren Ausführungsform des obengenannten Standes der Technik wird ein separater Greifer vorgeschlagen, der die Magazinreihe entlangfährt, in die Magazine hineingreift und eine von einem Rechner übermittelte Anzahl von Stücken über den Vorderrand des Magazins herauschiebt und Fördermitteln übergibt. Die Fördermittel geben dann die zum jeweiligen Auftrag gehörende Charge in Transportbehälter.

In der DE 32 13 119 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Lagern und zum automatischen Entnehmen von Stückgut beschrieben, bei dem auf engstem Raum ein Auftrag, mehrere verschiedene Stücke in kürzester Zeit zusammenzustellen, erledigt werden kann, ohne den Entnahmeprozess beim Nachfüllen der Magazine unterbrechen zu müssen. Hierbei werden die verschiedenen Stückgutsorten in Sortenmagazine gefüllt, die in Regalen zu Blöcken zusammengefaßt sind. Durch ferngesteuerte Ausgeber werden die einzelnen Sorten den Magazinen entnommen, wenn der Transportbehälter am vorhergehenden Block angekommen ist gesammelt und dann gleichzeitig in einen Transportbehälter gefüllt, wenn dieser am betreffenden Block angekommen ist. Nach der Befüllung läßt man den Transportbehälter sofort weiterfahren, wobei man die Geschwindigkeit der Transportbehälter entsprechend der Summe aus minimierter Entnahme-, Sammel- und Füll-

zeit so maximiert, daß das ganze in minimaler Zeit abläuft. Zur Zeitminderung wird insbesondere vorgeschlagen, zur Entnahme mehrerer Stücke einer Sorte mehrere Magazine mit derselben Stückgutsorte zu befüllen und jedem der Magazine ein Stück 1- bis n-mal zu entnehmen. Es ist auch möglich, die entnommenen Stücke von mehreren Punkten des Blockes gleichzeitig an einem einzigen Sammelpunkt zusammenzuführen, wobei der Sammelpunkt vorzugsweise in der Mitte des Blockes angeordnet ist und die Stücke vom Anfang und vom Ende des Blockes ggf. in entgegengesetzten Richtungen, zum Sammelpunkt befördert werden. Diese Verfahrensweise ist mit einer Vorrichtung durchführbar, bei der die Regale in Blöcke mit jeweils mehreren Regalböden und den darauf befestigten Sortenmagazinen unterteilt sind. Die Regalböden sind zur Senkrechten geneigt. Die Sortenmagazine weisen an ihren unteren Enden Ausgeber auf, die das Stückgut Fördermitteln übergeben. Die Vorrichtung sowie die Fördermittel werden über eine Rechneranlage gesteuert. Diese Verfahren bzw. Vorrichtungen sind jedoch auf die Kommissionierung von häufig und in größerer Stückzahl angeforderte Produkte abgestellt. Im Pharmagroßhandel werden z.B. 40-50% des Umsatzes mit nur etwa 2000 Produkten gemacht. Für die Kommissionierung dieser Produkte sind die bekannten Vorrichtungen hauptsächlich konzipiert. Daneben werden mit weiteren ca. 5000 bis 10 000 Pharmaprodukten etwa 30% des Pharmagesamtumsatzes bestritten.

Bezüglich dieser Produkte steht der Pharmagroßhandel daher vor dem Problem, beim Lagern und Kommissionieren die Produktvielfalt zu meistern.

5000-10 000 Stückgutsorten sollen auf möglichst engem Raum jederzeit greifbar sein, ohne daß der technische Aufwand ins Unermeßliche steigt.

Technische Lösungen der bekannten Art, bei denen jedes Sortenmagazin einen eigenen Auswerfer aufweist, sind hier ungeeignet wegen der großen Zahl der dann benötigten Auswerfer.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem bzw. mit der die Lagerung und Kommissionierung einer großen Vielfalt von Stückgütern der letztgenannten Art auf engerem Raum bei geringerem technischen Aufwand und in kürzester Zeit ermöglicht werden sollen, wobei die Magazine bzw. Blöcke schnell auffüllbar sein sollen, so daß die Entnahme von Stückgut entweder nicht oder nur sehr kurzzeitig unterbrochen werden muß.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man die Sortenmagazine in mehretagigen Regalen horizontal so ausrichtet, daß die Entnahmeöffnungen in der bodenseitigen Stirnwand der Sortenmagazine horizontal fluchten, daß man jeder Magazinlage mindestens einen Stückgutausschieber zuordnet und damit den Magazinen jeder Etage gleichzeitig das zu einem Kommissionierauftrag gehörende Stückgut entnimmt, in einer Sammelvorrichtung sammelt, auf oder in einer Fördereinrichtung ablegt und zur Warenauslieferungsstelle befördert.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

Die obige Aufgabe wird außerdem durch eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 7 gelöst, die gekennzeichnet ist durch ein mehretagiges Regal mit Sortenmagazinen auf jeder Etage, mindestens einem

Stückgut-Ausschieber auf jeder Etage und Beförderungsmitteln, welche die den Magazinen entnommenen Stückgüter von den Magazinsetagen zu Transportmitteln befördern.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen und den Ausführungsbeispielen.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß sehr viele Stückgut-Sorten auf engstem Raum in mehreren Etagen gelagert und gleichzeitig aus mehreren Etagen entnommen werden können. Mit einem einzigen entlang einer Magazinsetage frei verfahrbaren Ausschieber kann eine sehr große Zahl von Sortenmagazinen bedient werden. Durch den Wegfall eines in das Sortenmagazin integrierten Ausschiebers verbilligen sich die Magazine sehr. Die in einem aufrecht stehenden Sortenmagazin gestapelten Schachteln einer Sorte rutschen der Schwerkraft folgend bei der Entnahme der untersten Schachtel in dem schachtartig ausgebildeten Sortenmagazin nach unten. Es bedarf daher nur eines Ausschiebers, der in eine Bodenöffnung eines Sortenmagazines eingreift und die unterste Schachtel eines Stapels horizontal ausschleibt.

Durch die erfindungsgemäße Verwendung eines besonders flach gebauten verfahrbaren Ausschiebers besteht die Möglichkeit, den vertikalen Abstand zwischen den Sortenmagazinsetagen sehr klein zu halten, was wiederum den Vorteil hat, daß man viele Etagen übereinander anbringen kann. Trotzdem sind die Magazine leicht von oben nachfüllbar, denn sie können zum Nachfüllen so weit nach hinten gekippt werden, daß ihr oberes Ende frei zugänglich ist. Innerhalb einer Etage können die Sortenmagazine stehend Seitenwand an Seitenwand angeordnet werden, so daß eine weitere Optimierung der Raumnutzung erreicht wird.

Das Problem einer möglichst raschen Erledigung eines Kommissionierungsauftrages bei größter Sortenvielfalt wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Sortenmagazine aller Etagen eines Regales vertikal fluchten und ein sich in der Vertikalen über alle Etagen erstreckendes Sammelfahrzeug zusammen mit zugeordneten Ausschiebern an der Regalfont entlang verfahrbar ist. Das Sammelfahrzeug führt von einer vertikalen Magazinebene zur anderen und entnimmt mit seinen zugeordneten Ausschiebern gleichzeitig auf allen Etagen die zu einem Auftrag gehörenden Stücke. In dem schmalen, schachtartigen Sammelfahrzeug ist eine von oben nach unten führende Rutschbahn für das Stückgut angebracht. Das Sammelfahrzeug kann an seinem unteren Ende durch eine fernbedienbare Verschlussklappe verschlossen sein, die dann geöffnet wird, wenn alle zu einem Kommissionierauftrag gehörenden und vom Sammelfahrzeug erreichbaren Stücke eingesammelt worden sind. Unter dem Sammelfahrzeug befindet sich in der Regel ein Förderband. Die gesammelten Stückgüter können daher entweder direkt auf dem Förderband abgelegt oder in einen auf dem Förderband herantransportierten codierten Transportbehälter hineingelegt werden. Alle Arbeitsgänge werden rechnergesteuert koordiniert und zeitlich optimiert.

Die Vielfalt der gleichzeitig ansteuerbaren Sortenmagazine kann noch dadurch erhöht werden, daß man jeweils zwei Regale mit den Frontseiten parallel zueinander in einem solchen Abstand zueinander anordnet, daß ein Sammelfahrzeug gleichzeitig die zwei gegenüberliegenden Fronten zweier Regale bedienen kann.

Die exakte Positionierung der Ausschieber wird vorzugsweise durch an den Magazinen angebrachte Mar-

kierungen, z.B. durch elektromagnetisch aktivierte Positionierstifte erreicht. Die Kopplung zwischen Sammelfahrzeug und Ausschieber kann mit den üblichen mechanischen oder elektrischen Mitteln hergestellt werden. Beispielsweise können am Rahmen des Sammelfahrzeugs befestigte Mitnehmerhaken mit dem Gleitschuh des Ausschiebers in Eingriff gebracht werden. Die Ausschieber werden maßgenau unter den Magazinböden geführt und schieben bei Betätigung vorzugsweise mit Hilfe eines Zahnriemens die jeweils unterste Packung eines Magazines direkt in das Sammelfahrzeug.

Eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dann von Vorteil, wenn sowohl große Stückzahlen einer Sorte als auch eine im Vergleich zum Stand der Technik erhöhte Vielfalt zur Verfügung stehen sollen. Große Stückzahlen einer Sorte bedingen große Magazine. Beim erfindungsgemäßen Verfahren bedeutet dies, daß die Magazine lang sind, denn in einem Sortenmagazin der erfindungsgemäßen Art ist Stückgut einer Sorte so gestapelt, daß nur eine Stückgutpackung den Grundriß des Stapels bildet. Erhöhte Vielfalt bei gleichzeitig geringerer Stückzahl pro Sorte ermöglicht die Verwendung von kürzeren Sortenmagazinen. Kurze Sortenmagazine können mehretagig angeordnet werden, wie oben geschildert.

In der besagten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, das die Kommissionierung großer Stückzahlen bei erhöhter Sortenvielfalt ermöglicht, kombiniert man eine einetägige Serie langer Magazine mit einer zwei- bis dreietägigen Anordnung kurzer Magazine. Vorteilhaft werden die Magazine in dachgiebelartig angeordnet, wobei die langen Magazine die eine Seite des Giebelbaldaches und die zwei- bis dreietägig angeordneten kurzen Magazine die andere Seite des Giebelbaldaches bilden. Die Ausschieber arbeiten in Richtung des "Dachbodens", wo sich Fördermittel, beispielsweise ein Transportband, befinden. Geneigte Rutschbleche sorgen dafür, daß die aus höher gelegenen Etagen entnommenen Stückgüter gleitend das Transportband erreichen. Bei dieser Ausführungsform können sowohl übliche Sortenmagazine mit integriertem Ausschieber als auch die in der vorliegenden Anmeldung geschilderten Sortenmagazine ohne Ausschieber, die von einem frei verfahrbaren Ausschieber bedient werden, verwendet werden. Auch hier können zahlreiche Sortenmagazine zu einem sogenannten Block zusammengefaßt werden, der von einem Ausschieber bedient wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäßen Vorrichtungen werden nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele, die durch Abbildungen veranschaulicht sind, erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht einer mehretägigen Magazinanordnung in zwei sich gegenüberstehenden Regalen mit dazwischen angeordnetem Sammelfahrzeug;

Fig. 2 eine Teil-Frontansicht einer Regalhälfte der Fig. 1 (ohne Sortenmagazine) in einer Ebene, die senkrecht zu der in Fig. 1 dargestellten Ebene liegt und daneben ein Längsschnitt durch das Sammelfahrzeug in einer Ebene, die parallel zur geschilderten Ebene liegt;

Fig. 3 eine Frontansicht einer schematischen Darstellung einer mehretägigen Magazinanordnung gemäß Fig. 1 und daneben einen Längsschnitt durch das Sammelfahrzeug in der in Fig. 2 dargestellten Ebene;

Fig. 4 eine Seitenansicht eines Sortenmagazins 8 in seiner Position in einem Regal;

Fig. 5 eine Seitenansicht eines Ausschiebers in seiner Position zwischen zwei Magazinsetagen in einem Regal;

Fig. 6 eine Frontansicht der in Fig. 5 gezeigten An-

ordnung (in einer Ebene senkrecht zu der in Fig. 5 dargestellten Ebene).

Fig. 7 eine Ansicht einer giebeldachförmigen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die automatische Steuerung bzw. Abwicklung eines Auftrages erfolgt analog zu der in der DE-32 13 119 A1 beschriebenen Verfahrensweise, auf die hiermit ausdrücklich Bezug genommen wird.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen mehretagigen Anordnung von Sortenmagazinen ist in Fig. 1 dargestellt. Zwei mehretagige Regale 1 sind hier mit einem Rahmen 2 in einer Konstruktion zusammengefaßt. Zu dieser Konstruktionseinheit gehört noch das Sammelfahrzeug 17. Es erstreckt sich vertikal über alle Etagen und horizontal über die Breite von mindestens einem Sortenmagazin, vorzugsweise jedoch über die Breite von mehreren Sortenmagazinen. Die beiden Regale 1 sind horizontal wie vertikal parallel ausgerichtet. Sie stehen Frontseite gegen Frontseite und die Frontseiten sind so beabstandet, daß das Sammelfahrzeug 17 genau zwischen die Regalfronten paßt und dort mit seinen Betätigungseinrichtungen für die Ausschieber horizontal frei verfahrbar ist. Die in Fig. 1 dargestellte vorteilhafte Ausführungsform des Sammelfahrzeugs 17 hängt an einem Fahrgestell 4, dessen Rollen 5 in Laufschiene 6 eingreifen, die am oberen Ende des Regalrahmens 2 an den Regalträgern befestigt sind. Diese hängende Anordnung hat den Vorteil, daß eine relativ große Eigenstabilität des Sammelfahrzeugs ohne großen konstruktiven Aufwand bei Verwendung leichter Materialien erreichbar ist. Die exakte Ausrichtung und Positionierung ist einfacher, da sie in Richtung Schwerkraftwirkung zu erfolgen hat. Im unteren Bereich des Regales, wo die Stückgut-Ausgabe aus dem Sammelfahrzeug erfolgt, besteht optimale Freiheit und Übersichtlichkeit. In der dargestellten Ausführungsform ist unter dem unteren Ende des Sammelfahrzeugs 17 ein Transportband 14 angeordnet, auf dem entweder Transportbehälter für die Aufnahme der gesammelten Stückgüter an- und abtransportiert werden oder auf dem das gesammelte Stückgut direkt abgelegt wird.

Dieses Transportband 14 kommuniziert selbstverständlich mit den anderen Fördereinrichtungen der Gesamt-Kommissionieranlage, zu der die abgebildete Regaleinheit gehört. Im Sammelfahrzeug 17 befindet sich eine Rutschbahn 7 für die aus den Sortenmagazinen 8 auf den verschiedenen Etagen entnommenen Stückgüter. In der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform besteht die besagte Rutschbahn aus geneigten Rutschblechen, die im Zickzackkurs von Etage zu Etage führen. In der gezeigten Ausführungsform ist die Ebene der Rutschfläche dem Betrachter zugewandt. Insgesamt sind die Rutschbleche natürlich so angeordnet, daß die Eingabe von Stückgut in das Sammelfahrzeug auf jeder Etage von rechts und links, das heißt, aus beiden sich gegenüberstehenden Regalen erfolgen kann. In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform kann somit aus mindestens zehn Magazinen gleichzeitig entnommen werden.

In der dargestellten Ausführungsform stehen die Sortenmagazine 8 senkrecht in den Regalen 1 in vertikal und horizontal fluchtender Anordnung. Die Stückgut-Entnahmeöffnungen befinden sich jeweils in der dem Sammelfahrzeug 17 zugewandten Stirn- bzw. Frontseite des Sortenmagazins 8, vorzugsweise an dessen unterem Ende. Die Positionierung und Befestigung der Magazine im Regal ist in der abgebildeten Ausführungsform auf sehr einfache Weise gelöst. Es gibt eine horizontale Trägerschiene 10, auf welche die Magazine 8 mit einer

Steckverbindung, die sich an dem unteren Teil ihrer Rückwand befindet, aufgesteckt werden. Eine gegenüber der Trägerschiene 10 horizontal und vertikal versetzt angeordnete weitere horizontale Schiene 12 stützt die Sortenmagazine 8 im oberen Bereich ihrer Frontseite zur Frontseite hin ab. Die besagte Schiene 12 kann eine reine Anschlagfunktion ausüben. In diesem Falle steht die Befestigung der Magazine 8 aus einer reinen 3-Punkt-Auflage. An einem Griff 9, der sich an der Rückwand des Magazines 8 befindet, die auch die Steckverbindung aufweist, kann das Magazin durch Kippen nach hinten über die Trägerschiene 10 entnommen werden.

Wie in Fig. 1 dargestellt, kann die Trägerschiene 10 am horizontalen Schenkel eines Trägerarmes 11, der im Regalrahmen verankert ist, befestigt sein. Die Anschlagsschiene 12 kann an einem vertikalen Schenkel des gleichen Trägerarmes 11 befestigt sein. Vorzugsweise befindet sich am frontseitigen Ende des horizontalen Teiles des Trägerarmes 11 eine parallel zu der Trägerschiene 10 und der Anschlagsschiene 12 verlaufende Gleitschiene 13 für die in Fig. 1 nicht gezeigten Ausschieber.

In Fig. 2 ist in einer Frontansicht einer der in Fig. 1 dargestellten Regalseiten der Verlauf der bereits geschilderten Schienen und die Anordnung des Sammelfahrzeugs 17 im Regal dargestellt. Am oberen Ende des Regalrahmens 2 befindet sich die Laufschiene 6 für die Rollen 5 des Fahrgestelles 4 des Sammelfahrzeugs 17. Ein Antrieb 15, z.B. ein endloser Riemen- oder Kettenantrieb greift am Fahrgestell 4 des Sammelfahrzeugs 17 an und sorgt für eine präzise Horizontalverschiebung. Pro Magazinetape sind je eine horizontale Anschlagsschiene 12 und eine Gleitschiene 13 dargestellt. Die Trägerschiene 10 ist in dieser Ausführungsform durch die davor liegende Gleitschiene 13 verdeckt und daher zeichnerisch nicht dargestellt. Der vertikale Schenkel des Trägerarmes 11 und das Stirnprofil seines horizontalen Teiles, gekennzeichnet mit der Bezugsziffer 35 sind zeichnerisch dargestellt. Im Bodenbereich ist noch der Verlauf des Transportbandes 14 angedeutet. Im daneben abgebildeten Sammelfahrzeug 17 ist die Anordnung der Rutschbleche 7 deutlicher als in Fig. 1 erkennbar. Die Ebene der Fig. 2 steht senkrecht zur Ebene der Fig. 1.

Somit wird deutlich, daß die Ebene der Rutschbleche 7 parallel zur Stückgut-Eingabe-Richtung liegt. Dies gewährleistet eine ungehinderte Stückgut-Eingabe von den beiden sich gegenüberliegenden Frontseiten des Regales aus. Das Stückgut gelangt durch die Einlaßöffnungen 16 in das Sammelfahrzeug 17. In der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform weist das Sammelfahrzeug 17 pro Magazinetape nur eine Einlaßöffnung 16 auf. Selbstverständlich können jedoch auch mehrere Einlaßöffnungen pro Etage vorgesehen sein.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer beliebigen Magazinanordnung im Regal 1 der Fig. 1 und im Verhältnis zum Sammelfahrzeug 17. Es handelt sich erneut um eine Frontansicht einer Regalhälfte der Fig. 1, wobei das Sammelfahrzeug 17 im Längsschnitt dargestellt ist, wie in Fig. 2. Die zeichnerische Ebene ist also die gleiche wie in Fig. 2. Die im linken Teil der Fig. 3 dargestellte schematische Anordnung der Sortenmagazine 8 zeigt deren horizontal und vertikal fluchtende Anordnung. Diese fluchtende Anordnung kann sich auf die Lage der Ausgabeöffnungen 33 beschränken, das heißt, die Magazine können auch in einer Ebene oder räumlich geneigt sein. Solange die Ausgabeöffnungen 33 vertikal und horizontal fluchten, können sie allesamt

von einem einzigen Sammelfahrzeug 17 und einem oder mehreren pro Etage verschiebbaren Ausschieber (in Fig. 3 nicht dargestellt) bedient werden. In der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform wurde die Entnahme des Stückgutes aus den Entnahmeöffnungen 33 senkrecht zur zeichnerisch dargestellten Ebene erfolgen.

Fig. 4 zeigt eine detailliertere Darstellung eines Sortenmagazines 8 und die Art seiner Befestigung im Regal. An seiner Rückseite weist es einen Griff 9 und darunter eine Befestigungsvorrichtung 19 auf. Bei der Befestigungsvorrichtung kann es sich um zwei nebeneinander auf gleicher Höhe angeordnete Befestigungshaken oder um einen Aufsteckschuh handeln. Damit wird das Magazin 8 auf die Trägerschiene 10 gesetzt bzw. gesteckt. Die Befestigungsvorrichtung 19 ist jedenfalls so beschaffen, daß das Magazin 8 zwar auf der Schiene 10 in Erstreckungsrichtung der Schiene verschoben und positioniert werden kann und auch vertikal nach oben von der Schiene abgehoben werden kann, jedoch senkrecht zur Erstreckungsrichtung der Schiene horizontal nicht verschiebbar ist. Das Sortenmagazin 8 stützt sich oben mit seiner Stirnseite 42 gegen die Anschlagsschiene 12. Unmittelbar über dem Boden 40 des Sortenmagazines 8 ist in der Stirnseite 42 die Stückgut-Entnahmeöffnung 33 angebracht. Darüber befindet sich ein Schieber 20, mit dem die vertikale Höhe der Öffnung 33, je nach Größe der im Magazin gestapelten Packungen so eingestellt werden kann, daß immer nur die unterste Packung horizontal ausschierbar ist. In der dargestellten Ausführungsform ist die Trägerschiene 10 an einem Trägerarm 11 befestigt, der seinerseits am Regalrahmen 2 festgemacht ist. Der horizontale Schenkel des Trägerarms 11 ragt nur so weit über die Stirnseite 42 der Sortenmagazine 8 hinaus, daß ein nach oben abgewinkelter vertikaler Schenkel mit der Anschlagsschiene 12 und nach unten eine Befestigung für eine Gleitschiene 13 anbringbar sind.

Die Sortenmagazine 8 einer Etage sind vorzugsweise gleich lang, sie können jedoch ohne weiteres verschiedene Breite und Tiefe haben. Bei verschiedener Breite ist lediglich darauf zu achten, daß in einer vertikalen Regalebene Magazine gleicher Breite übereinander angeordnet sind. Bei verschiedener Tiefe werden die Tiefenunterschiede mit der Befestigungsvorrichtung 19 so ausgeglichen, daß die Entnahmeöffnungen an den Stirnseiten 42 der Magazine vertikal und horizontal fluchten.

Fig. 5 zeigt die Anordnung eines Zahnriemen-Ausschiebers 25 zwischen zwei Magazinlagen 8.1 und 8.2. Die Flachbauweise dieses erfindungsgemäßen Ausschiebers kommt darin besonders deutlich zum Ausdruck. Unmittelbar unter dem Boden 40 des Sortenmagazines 8.1 erstreckt sich ein Zahnriemen 24, der als Endlosriemen über eine vordere und hintere Umlenkrolle 26 bzw. 27 führt. Der Zahnriemen 26 verläuft horizontal und im wesentlichen in dem Raum zwischen der Magazinträgerschiene 10 und der Gleitschiene 13, also senkrecht zu diesen beiden Schienen. Im Bereich zwischen den Magazinlagen 8.1 und 8.2 wird die Bauhöhe dieses Auswerfers dadurch verringert, daß man den Riemen durch Andrückrollen 28 bzw. 29 in vertikaler Richtung zusammendrückt. Zu diesem Zweck sind die Andrückrollen 28 und 29 in Laufrichtung des Riemens jeweils hinter der vorderen und hinteren Umlenkrolle 26 bzw. 27 und in vertikaler Richtung entgegengesetzt wirkend angeordnet. Mit anderen Worten, die eine Andrückrolle 29 ist auf der Oberseite und die entgegengesetzt wirkende Andrückrolle 28 ist auf der Unterseite der Riemenanordnung angebracht. Die Lauflächen der

Umlenkrollen sind in der Mitte vertieft, so daß der oder die Zähne des Riemens 24 den Riemenlauf nicht stören. Der Riemen 24 weist mindestens einen Zahn 30 auf, der in einen Schlitz im Boden 40 des Magazines 8 eingreift, der sich von der Rückseite 41 bis zur Stirnseite 42 im Boden 40 des Magazines 8 erstreckt. Vorzugsweise weist der Riemen 24 zwei gleich beabstandete Zähne 30 auf. Die besagte Rollen- und Zahnriemenanordnung ist an einem Träger 31 befestigt, der an der Regalvorderfront mit Hilfe eines Gleitschuhes 18 an der Gleitschiene 13 und hinter den Magazinen 8 an der Trägerschiene 10 in Erstreckungsrichtung der Schienen verschiebbar befestigt ist. In der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform greift eine am Träger 31 befestigte Rolle 23 in die Schiene 10 auf der Rückseite der Magazine 8 ein. Auf diese Weise wird eine präzise Führung und sichere horizontale Verschiebbarkeit des Ausschiebers 25 erreicht. Am Gleitschuh 18 sind Einrichtungen vorgesehen, mit denen der Ausschieber 25 mit dem Sammelfahrzeug lösbar verbunden werden kann. Beispielsweise ist in Fig. 5 ein Finger 21 dargestellt, in den ein vom Sammelfahrzeug 17 kommender Haken 22 eingreift. Jedenfalls weist der Ausschieber 25 Einrichtungen auf, die ein synchrones Verfahren von Ausschieber und Sammelfahrzeug ermöglichen.

Es sei jedoch betont, daß der Ausschieber 25 auch direkt am Sammelfahrzeug 17 befestigt sein kann. Bei der nicht dargestellten direkten Befestigung kann die Führung in einer Gleitschiene 13 entfallen. Es ist sogar der Wegfall der Führung an der Schiene 10 an der Rückseite der Magazine möglich.

Fig. 6 zeigt eine Frontansicht des Gegenstands der Fig. 5. Auf diese Weise wird deutlicher, wie der Zahnriemen 24 mit dem Zahn 30 in einen Schlitz 32 im Magazinboden 40 beim Ausschieben des Stückgutes eingreift. Diese Darstellung zeigt auch, wie gering der Abstand zwischen den Magazinlagen 8.1 und 8.2 sein kann, wenn der Zahnriemen 24 mit Hilfe der in Fig. 5 gezeigten Andrückrollen 28 und 29 im Bereich zwischen den Magazinen zweier benachbarter Etagen in vertikaler Richtung zusammengedrückt wird. Der Träger 31 ist in der dargestellten Ausführungsform ein Blech, das einerseits am Gleitschuh 18 angeflanscht ist und das andererseits auch den Antriebsmotor 34 für den Ausschieber trägt. Die Gleitschiene 13 kann auch an einer parallel dazu verlaufenden Schiene 35 befestigt sein, die ihrerseits mit dem Trägerarm 11 verbunden sein kann.

Fig. 7 zeigt eine andere erfindungsgemäße Ausführungsform eines mehretagigen Regales. Bei dieser Ausführungsform ist eine zweietagige Magazinanordnung 36.1, 36.2 mit einer üblichen einetägigen Magazinanordnung 36.3 kombiniert. Die einetägig angeordneten Magazine 36.3 sind wesentlich länger als die in zwei Etagen übereinander angeordneten Magazine 36.1 und 36.2. In den langen Magazinen werden die Stückgüter untergebracht, die in großer Stückzahl benötigt werden. Die Magazine können beispielsweise 1,50 bis 3 Meter lang sein. Sie bestehen vorzugsweise aus Schienen mit U-Profil, wobei die offenen Enden des U nach innen gebogen sind. Auf diese Weise entsteht ein sich über das ganze Magazin erstreckender Sichtspalt, der die Überprüfung des Füllungszustandes erleichtert. Die Magazine werden von oben beschickt. Am unteren Ende weisen sie Ausschieber 25 auf. Dabei kann es sich um bekannte Ausschieber oder um den oben geschilderten Zahnriemenausschieber handeln. Auch in der in Fig. 7 gezeigten Ausführungsform kann der Ausschieber 25 horizontal verfahrbar angeordnet sein, um eine größere

Zahl von Magazinen einer Etage zu bedienen. In der dargestellten Ausführungsform hat der Regalrahmen ungefähr die Gestalt eines unsymmetrischen "A" mit einem geneigten und einem vertikalen Schenkel. Am geneigten Schenkel sind die langen Magazine 36.3 einetägig angeordnet. Am vertikalen Schenkel sind kürzere Magazine 36.1 und 36.2 zweietägig und dazugehörige Rutschbleche 37 befestigt. Alle Magazine einer Etage sind parallel angeordnet und räumlich geneigt. Die räumliche Neigung kommt darin zum Ausdruck, daß die langen Magazine 36.3 der einetägigen Anordnung einerseits und die kurzen Magazine 36.1 und 36.2 der zweietägigen Anordnung andererseits an ihrem jeweiligen oberen Einfüllende einen geringeren Abstand voneinander haben als an der Basis, wo die Entnahme erfolgt. Auf diese Weise ergibt sich eine giebeldachartige Anordnung. Dabei können die Sortenmagazine einer Etage in der Dachebene ebenfalls geneigt sein. Die Ausgabe des Stückgutes erfolgt in Richtung "Dachboden", das heißt in den von den Giebeldachflächen umschlossenen Raum. Leit- und Ablenkbleche 37 bzw. 38 führen das entnommene Stückgut so, daß es etwa in der Mitte des "Dachbodens" auf dort angeordneten Fördermitteln, z.B. einem Förderband 14, abgelegt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Lagern vieler Stückgutsorten in und zum automatischen Entnehmen aus Regalen in Großlagern, bei dem man jeweils eine Stückgutsorte in ein Sortenmagazin einlegt und darin stapelt, wobei die Bodenfläche des Sortenmagazins innen ungefähr der größten Außenfläche des darin zu stapelnden Stückguts entspricht, die Sortenmagazine in Regale einordnet, mit Hilfe ferngesteuerter Ausschieber das Stückgut den Magazinen entnimmt, die zu einem Kommissionierauftrag gehörenden Stückgüter einem kodierten Kommissionierbehälter zuführt und diesen nach der Befüllung rechnergesteuert und automatisch zur Warenauslieferungstation befördert, dadurch gekennzeichnet, daß man die Sortenmagazine in mehretägigen Regalen horizontal so ausrichtet, daß die Entnahmeöffnungen in der bodenseitigen Stirnwand der Sortenmagazine horizontal fluchten, daß man jeder Magazinetape mindestens einen Stückgut-Ausschieber zuordnet und damit den Magazinen jeder Etage gleichzeitig das zu einem Kommissionierauftrag gehörende Stückgut entnimmt, in einer Sammelvorrichtung sammelt, auf oder in einer Fördereinrichtung ablegt und zur Warenauslieferungsstelle befördert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Sortenmagazine vertikal und horizontal so ausrichtet, daß die Entnahmeöffnungen vertikal und horizontal fluchten, und daß man den Magazinen jeweils einer vertikalen Flucht die Auftragsstückgüter gleichzeitig entnimmt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man zwei mehretägigen parallel angeordneten Regalen gleichzeitig die zu einem Kommissionierauftrag gehörenden Stückgüter entnimmt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß man die entnommenen Stückgüter in einem zwischen den parallel angeordneten Regalen

verfahrbaren Stückgut-Sammler sammelt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß man Stückgut-Sammler und -Ausschieber gemeinsam an der Regalfront entlang von Entnahmestellen zu Entnahmestellen verschiebt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man das Entleeren des Stückgut-Sammlers und die Tätigkeit der Fördereinrichtung rechnergesteuert so koordiniert, daß ein kodierter Kommissionierbehälter für die Aufnahme und den Weitertransport der gesammelten Stückgüter zur Verfügung steht, sobald der Kommissionierauftrag erledigt ist.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-6, mit mindestens einer Rechneranlage, die fernbetätigbare Ausschieber (25) zum Entnehmen des Stückgutes aus den Sortenmagazinen (8) und Fördermitteln (14) oder auf Transportbändern (14) geführte Behälter, denen das Stückgut übergeben wird, steuert, gekennzeichnet durch ein mehretägiges Regal (2) mit Sortenmagazinen (8) auf jeder Etage,

mindestens einem Stückgut-Ausschieber (25) auf jeder Etage u. Beförderungsmitteln (3, 7), welche die den Magazinen (8) entnommenen Stückgüter von den Magazinetafen zu Transportmitteln (14) befördern.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß

die Sortenmagazine (8) eine Längserstreckung haben, die größer ist als ihre Breite oder Tiefe, ihre Längsachse im wesentlichen vertikal angeordnet ist, jedes Sortenmagazin (8) in der bodenseitigen Stirnwand eine Entnahmeöffnung (33) aufweist, die Bodenkanten der Entnahmeöffnungen (33) aller Sortenmagazine einer Etage horizontal fluchten,

die Mitten der Bodenkanten der Entnahmeöffnungen (33) der Sortenmagazine (8) verschiedener Etagen vertikal fluchten, die Sortenmagazine (8) neben den Entnahmeöffnungen (33) Positionierungsmittel für die Ausschieber (25) aufweisen, die Ausschieber (25) vor und/oder unter dem bodenseitigen Ende der Magazine (8) horizontal verfahrbar angeordnet sind und

die Mittel (3, 7) zum Befördern der entnommenen Stückgüter ein Sammelfahrzeug (12) darstellen, das horizontal verfahrbar ist, vertikal sich über alle Regalagen erstreckt und mit den Ausschiebern (25) lösbar verbunden ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Regal (1) auf jeder Etage eine horizontale Gleitschiene (13) für die Ausschieber (25), eine horizontale Trägerschiene (10) zum Tragen der Magazine (8) und eine horizontale Anschlagsschiene (12) zur Positionierung der Magazine (8) aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitschiene (13), die Magazinträgerschiene (10) und die Anschlagsschiene (12) an Trägerarmen (11) befestigt sind, die ihrerseits am Regalrahmen (2) befestigt sind,

wobei die Trägerarme (11) einen horizontalen und einen vertikalen Schenkel aufweisen, der horizontale Schenkel am einen Ende mit dem Regalrahmen

(2) verbunden ist, am gegenüberliegenden Ende den vertikalen Schenkel aufweist, am horizontalen Schenkel außerdem die Magazinträgerschiene (10) und die Gleitschiene (12) befestigt sind, die Anschlagsschiene (12) am Ende des vertikalen Schenkels befestigt ist und die drei genannten Schienen so zueinander angeordnet sind, daß zwischen der Trägerschiene (10) einerseits und Gleitschiene (13) und Anschlagsschiene (12) andererseits die Sortenmagazine (8) aufrecht stehen.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Sortenmagazine (8) Befestigungsmittel (9, 10) aufweisen, mit denen eine lösbare Steckverbindung zur Trägerschiene (10) herstellbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Sammelfahrzeug (17) schacht- bzw. turmartig ausgebildet ist und in seinem Inneren eine vom Niveau der obersten Regaletage bis mindestens zum Niveau der untersten Regaletage führende Rutschbahn (7) für das aus den Sortenmagazinen (8) entnommene Stückgut aufweist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Rutschbahn (7) im schachtartigen Sammelfahrzeug (17) aus zur Vertikalen geneigten Rutschflächen besteht, wobei jeweils einer Regaletage ein Rutschblech zugeordnet ist, das jeweils mit seinem oberen Ende am Rahmen (3) des Sammelfahrzeugs (17) befestigt ist und dessen unteres Ende frei im Innenraum des schachtartigen Sammelfahrzeugs (17) ungefähr auf dem Niveau endet, wo das darauffolgende Rutschblech (7) an einem gegenüberliegenden Rahmenteil (3) des Sammelfahrzeugs (17) befestigt ist, und wobei der Abstand zwischen dem freien Ende des einen Rutschbleches und dem Anfang des anderen Rutschbleches so groß ist, daß das der Schwerkraft folgende Stückgut auf seinem Weg nach unten nicht behindert ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Sammelfahrzeug (17) an seinem oberen Ende ein Fahrgestell (4) mit Rollen (5) aufweist, mit denen es mit Hilfe eines Antriebs (15) auf einer Schiene (6) an der Regalfont entlang verfahren werden kann.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Sammelfahrzeug (17) auf dem Niveau der Entnahmeöffnungen (33) der Sortenmagazine (8) jeder Regaletage eine der Entnahmeöffnungen (33) der Sortenmagazine (8) zugewandte Einlaßöffnung (16) für das entnommene Stückgut aufweist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Stückgut-Ausschieber (25) jeweils mit einem Gleitschuh (18) an der Gleitschiene (13) verschiebbar befestigt sind, wobei der Gleitschuh (18) Verbindungsmittel (21, 22) zum Sammelfahrzeug (17) aufweist, die es ermöglichen, die Ausschieber (25) und das Sammelfahrzeug (17) gemeinsam entlang der Regalfont zu verfahren.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausschieber (25) einen endlosen Zahnriemen (24) mit mindestens einem Zahn bzw. Nocken (30) aufweist, der über eine vordere Umlenkrolle (26) und eine hintere Umlenkrolle (27) parallel zum Boden (40) des Sortenmagazins (8) so

geführt wird, daß der Zahn bzw. Nocken (30) in einen Schlitz (32) im Boden (40) des Sortenmagazins (8) eingreift, wobei die vordere Umlenkrolle (26) an der Vorderfront des Regals (1) bzw. der Sortenmagazine (8) und die hintere Umlenkrolle an der Rückseite (41) der Sortenmagazine (8) angeordnet sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausschieber (25) an der Regalvorderfront vom Gleitschuh (18) an der Gleitschiene (13) und an der Rückseite (41) der Magazine (8) an der Trägerschiene (10) geführt ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der vorderen Umlenkrolle (26) und der hinteren Umlenkrolle (27) je eine vordere Andrückrolle (28) und eine hintere Andrückrolle (29) angeordnet sind, die den Zahnriemen (24) des Ausschiebers (25) im Bereich der Bodenfläche (40) des Sortenmagazins (8) in vertikaler Richtung so weit wie möglich zusammen-drücken.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß zwei mehretagige Regale (1) mit den Frontseiten parallel so beabstandet angeordnet sind, daß ein zwischen den Regalen (1) verfahrbares Sammelfahrzeug (17) mit den ihm zugeordneten Ausschiebern (25) gleichzeitig Stückgut aus beiden Regalen entnehmen kann.

21. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Regal (1) nur zwei bis drei Sortenmagazinetafen aufweist und von jeder Etage ein Rutschblech (37), gegebenenfalls in Zusammenwirkung mit einem Ablenkblech (38) zu einem Transportband (14) in der Nähe des Regalbodens führt.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Regal (1) im Querschnitt die Form eines unsymmetrischen "A" hat, wobei der eine Schenkel des "A" von einer Serie parallel angeordneter geneigter langer Sortenmagazine (36,3) gebildet wird und der andere Schenkel des "A" von zwei bis drei Sortenmagazinetafen gebildet wird, deren Sortenmagazine kürzer sind als diejenigen des anderen "A"-Schenkels und wobei zwischen den Schenkeln und in der Nähe der Basis des "A" ein Transportband (14) verläuft.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Rutsch- und Ablenkbleche (37, 38) in den Raum zwischen den Schenkeln des "A" ragen und das der Schwerkraft folgende Stückgut so lenken, daß es im Bereich der Längsachse des Transportbandes (14) an der Basis des "A" abgelegt wird.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Sortenmagazin einen eigenen üblichen Ausschieber oder mehrere Sortenmagazine einer Etage, die zu einem bestimmten Arbeitsblock zusammengefaßt sind, einen verfahrbaren Ausschieber (25) nach einem der Ansprüche 16 bis 19 aufweisen.

Hierzu 7 Seiten Zeichnungen

Fig. 1

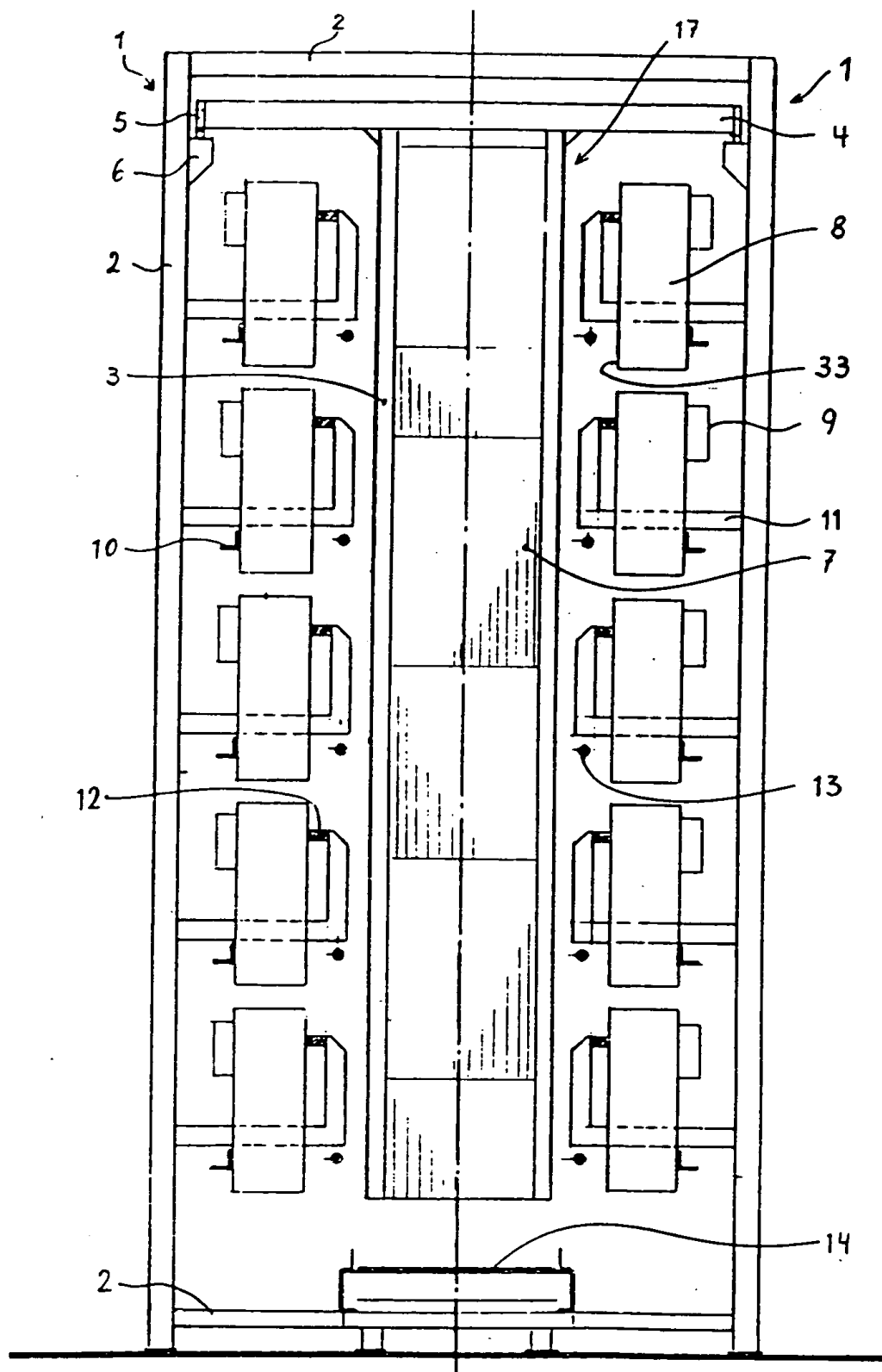


Fig. 2

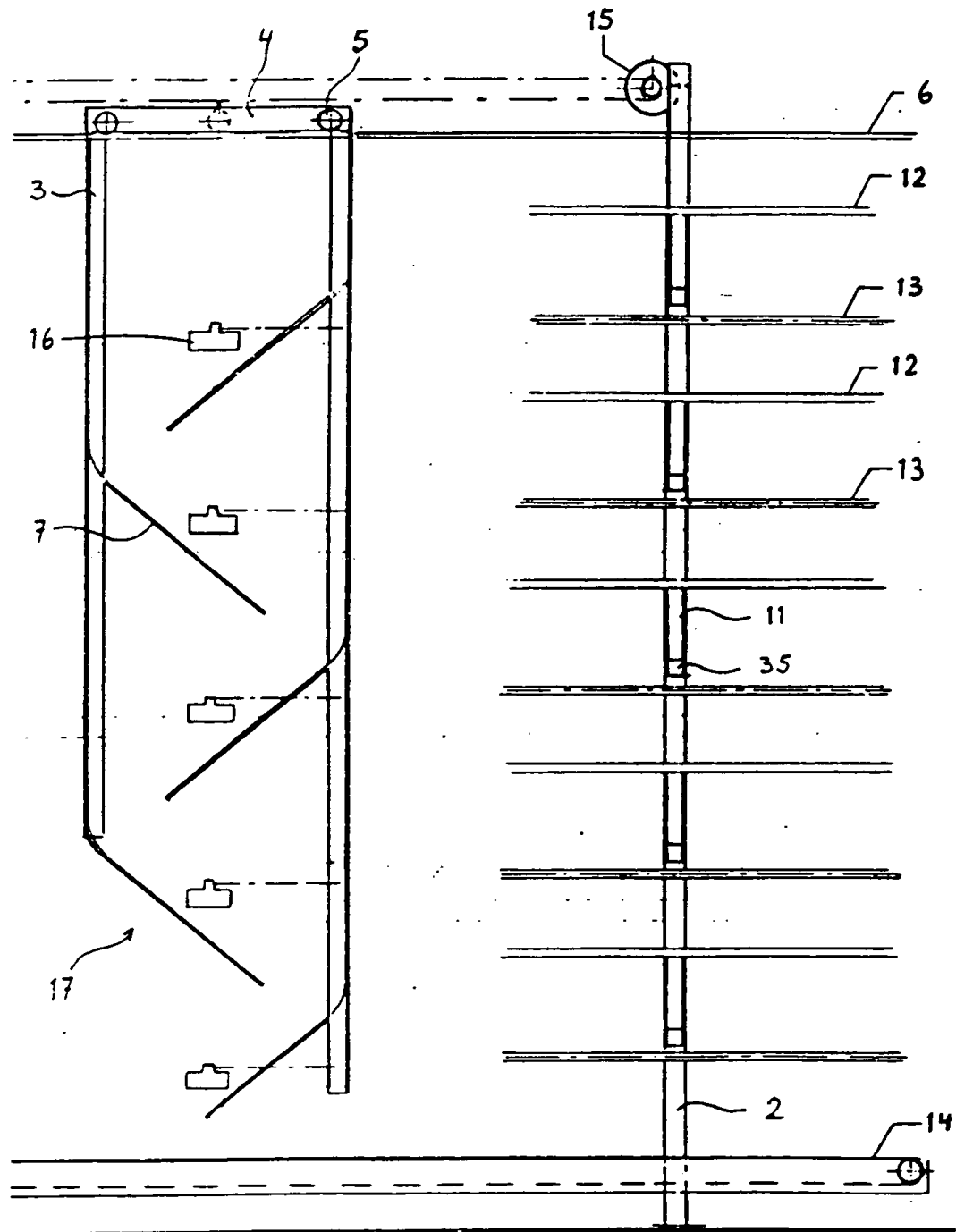


Fig. 3

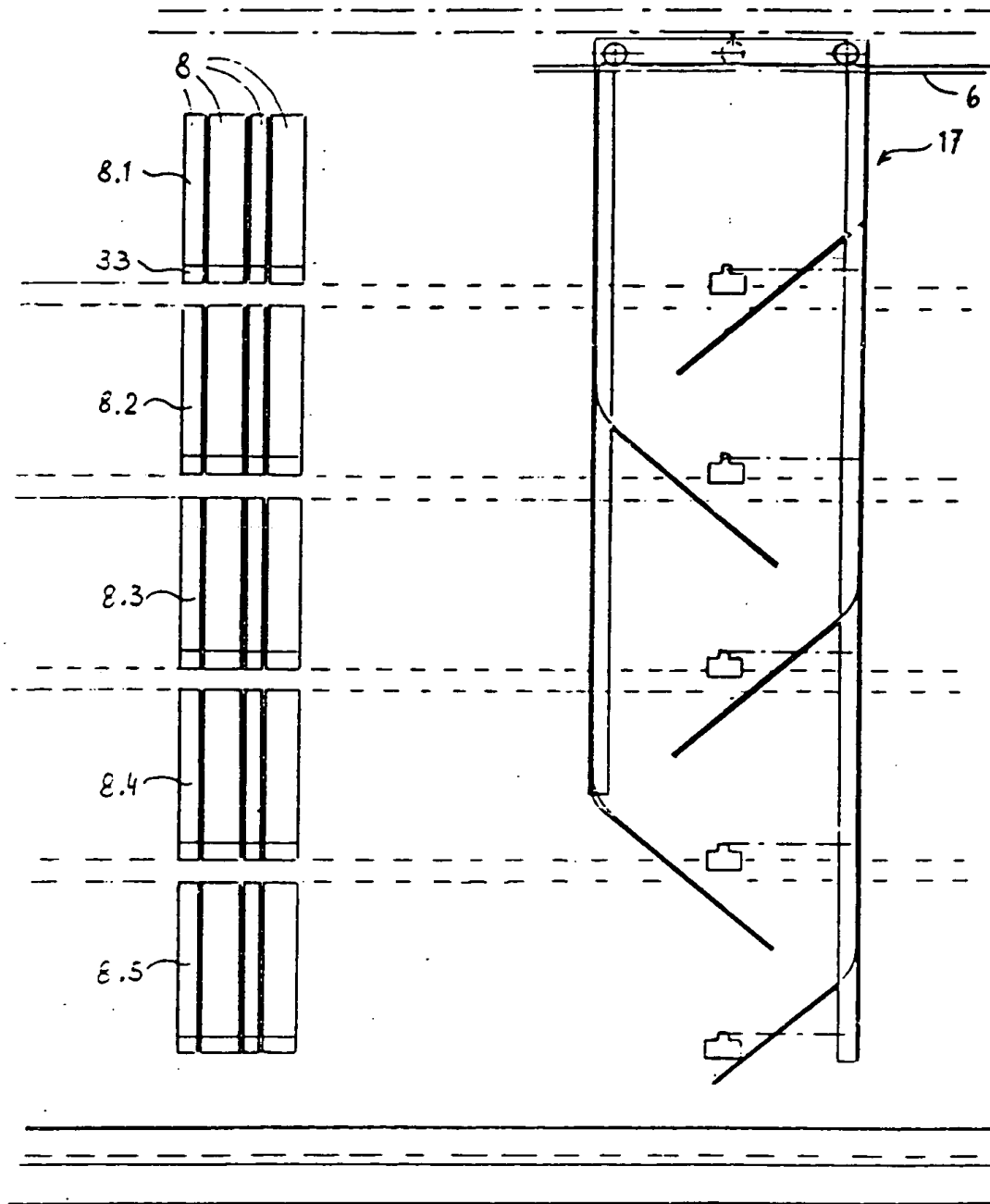


Fig. 4

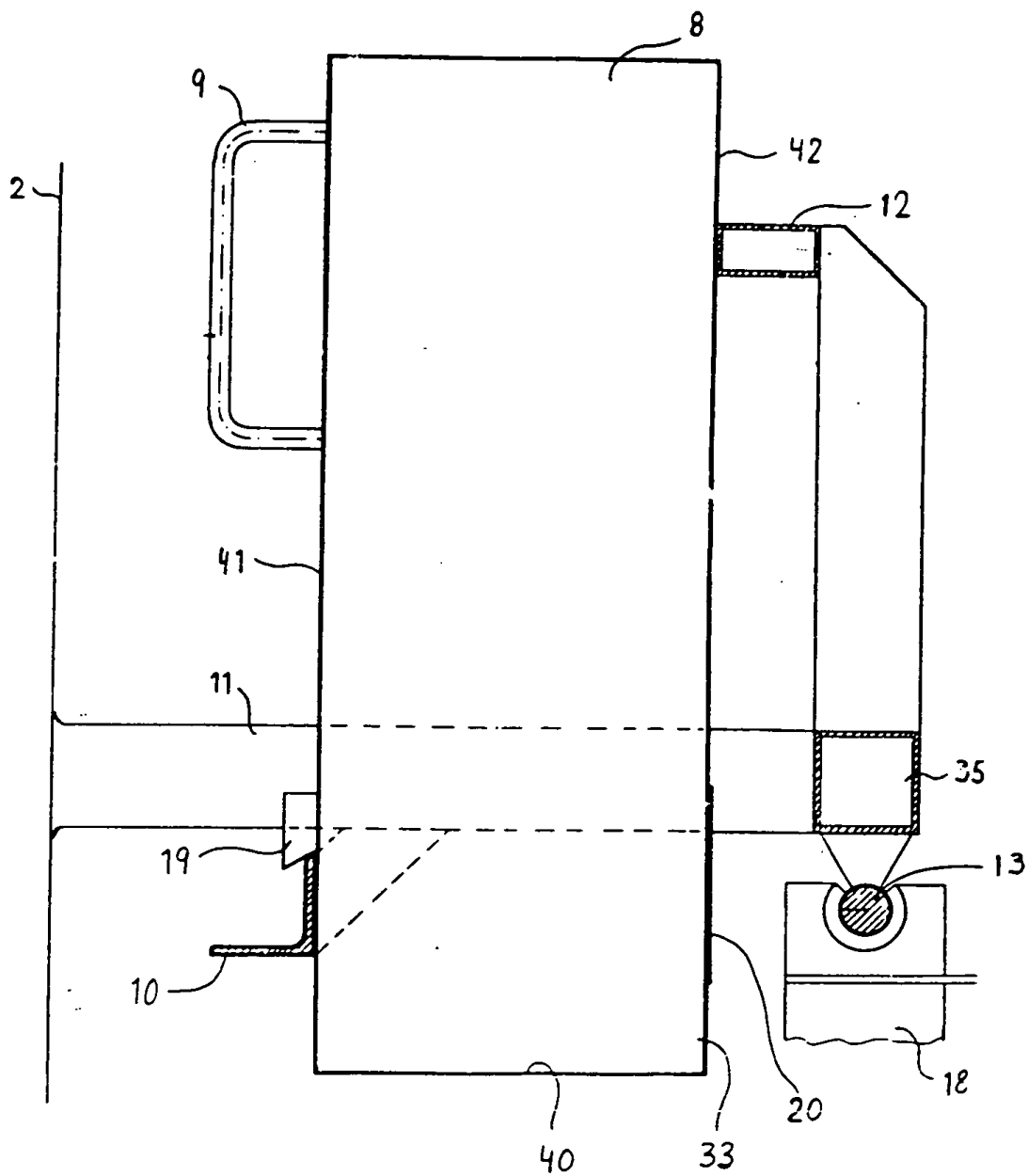


Fig. 6

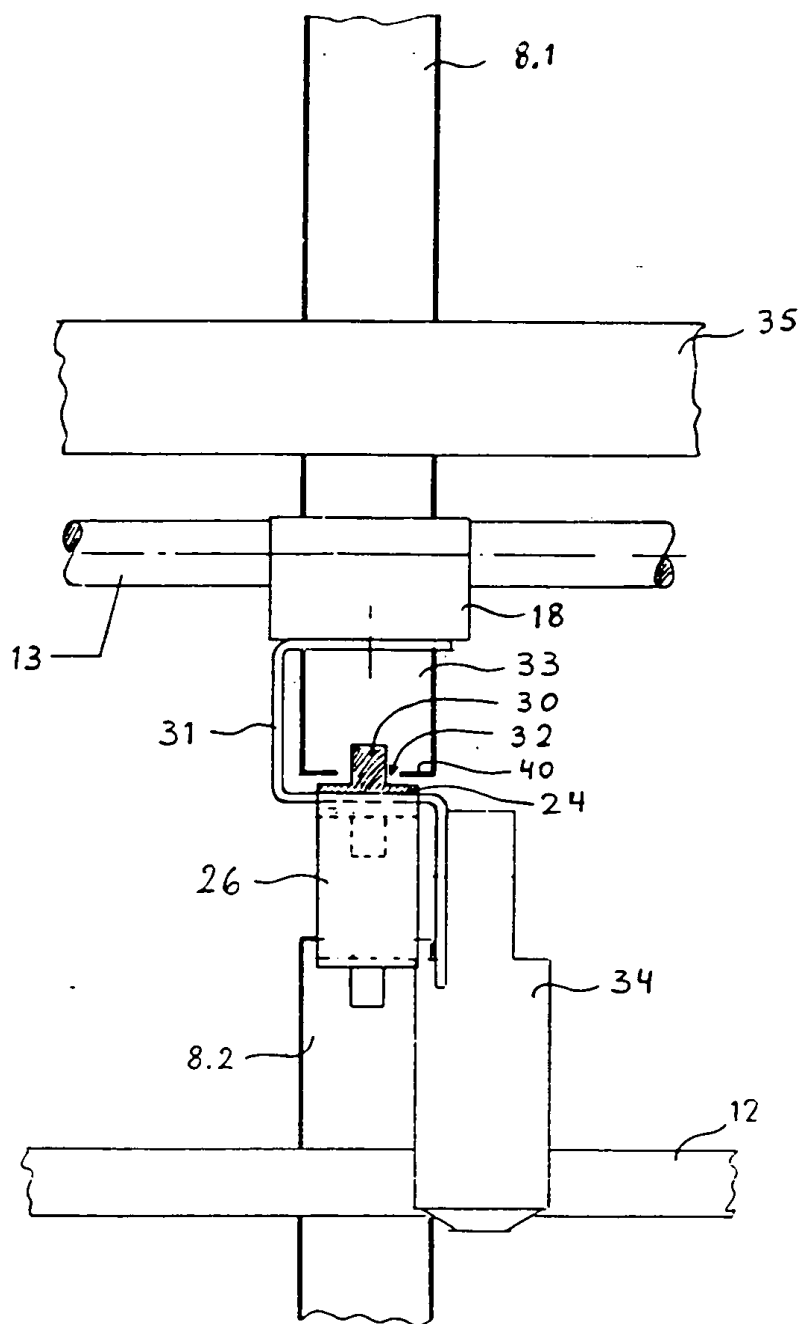


Fig. 7

